

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-91048

(P2000-91048A)

(43) 公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51) Int. CL⁷

識別記号

F I

ターコード^{*} (参考)

H 0 1 R 33/76

H 0 1 R 33/76

5 E 0 2 4

11/01

11/01

K

13/02

13/02

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平10-262017

(22) 出願日

平成10年9月16日 (1998.9.16)

(71) 出願人 000004064

日本碍子株式会社

愛知県名古屋市中瑞穂区須田町2番56号

(71) 出願人 000177690

山一電機株式会社

東京都大田区中馬込3丁目28番7号

(72) 発明者 吉岡 俊雄

愛知県名古屋市中瑞穂区須田町2番56号 日

本碍子株式会社内

(74) 代理人 100088618

弁理士 渡邊 一平

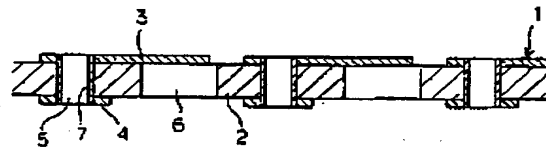
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導通補助材及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 導通安定性及び高速性に優れるとともに、球状端子及び平面端子の双方に適用可能であり、実装用の集積回路用ソケットとして好適に使用できる導通補助材を提供する。

【解決手段】 絶縁性の弾性素材からなるベースシート2と、ベースシート2の一方の表面に所定のピッチで配置された第1接触パッド3と、ベースシート2の他方の表面であって、ベースシート2を間に挟んで各第1接触パッド3の一部と重なる位置にそれぞれ配置された第2接触パッド4と、第1接触パッド3、ベースシート2及び第2接触パッド4を貫通する第1貫通孔5と、各第1接触パッド3の一端部が各々その開口域内に収まるようにベースシート2を貫通する第2貫通孔6とを有し、第1貫通孔5の内周面に、第1接触パッド3と第2接触パッド4とを導通させるように導電性素材からなるメッキ7が施されている導通補助材。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性の弾性素材からなるベースシートと、

当該ベースシートの一方の表面に、所定のピッチで配置された導電性素材の小片からなる多数の第1接触パッドと、

前記ベースシートの他方の表面であって、前記ベースシートを間に挟んで前記各第1接触パッドの一部と重なる位置にそれぞれ配置された導電性素材の小片からなる第2接触パッドと、

前記第1接触パッド、ベースシート及び第2接触パッドを貫通する第1貫通孔と、

前記各第1接触パッドの一端部が各々その開口域内に収まるようにベースシートを貫通する第2貫通孔とを有し、

前記第1貫通孔の内周面に、前記第1接触パッドと第2接触パッドとを導通させるように導電性素材からなるメッキが施されていることを特徴とする導通補助材、

【請求項2】 前記絶縁性の弾性素材がゴム又は樹脂である請求項1記載の導通補助材、

【請求項3】 前記第1接触パッドに用いる導電性素材が、ベリリウム銅、チタン銅、銅・ニッケル・スズ合金、リン青銅、銅・ニッケル・シリコン合金、クロム銅及び銅・クロム・ジルコニウム合金よりなる群より選ばれる少なくとも1種からなる請求項1記載の導通補助材、

【請求項4】 前記第1貫通孔の内周面にメッキを施す代わりに、当該第1貫通孔に導電性ペーストを充填して前記第1接触パッドと第2接触パッドとを導通させるようにした請求項1記載の導通補助材、

【請求項5】 絶縁性の弾性素材からなるベースシートの両面に、導電性素材からなる導電性シートを積層する第1工程と、

前記ベースシート及び導電性シートを貫通する第1貫通孔を所定のピッチで穿設する第2工程と、

前記ベースシートの両面及び第1貫通孔の内周面に導電性素材からなるメッキを施す第3工程と、

前記ベースシートの一方の面に、前記第1貫通孔の一方の開口部をそれぞれ覆うように配置した小片状の第1レジストでマスキングを施すとともに、前記ベースシートの他方の面に、前記第1貫通孔の他方の開口部をそれぞれ覆い、かつベースシートを間に挟んで前記各第1レジストの一部と重なるように配置した小片状の第2レジストでマスキングを施す第4工程と、

前記マスキングを施した以外の部分の導電性シート及びメッキを、エッチングにより除去する第5工程と、

前記第5工程でベースシートの一方の面上に残った導電性シートの残部及びメッキの残部からなる小片の一端部が各々その開口域内に収まるように、前記ベースシートの他方の面から、レーザー加工によりベースシートに第

2貫通孔を形成する第6工程とからなることを特徴とする導通補助材の製造方法、

【請求項6】 絶縁性の弾性素材からなるベースシートの一方の表面に、導電性素材からなる導電性シートを積層する第1工程と、

前記ベースシート及び導電性シートを貫通する第1貫通孔を所定のピッチで穿設する第2工程と、

前記ベースシートの両面及び第1貫通孔の内周面に導電性素材からなるメッキを施す第3工程と、

10 前記ベースシートの導電性シートを積層した側の面に、前記第1貫通孔の一方の開口部をそれぞれ覆うように配置した小片状の第1レジストでマスキングを施すとともに、前記ベースシートの他方の面に、前記第1貫通孔の他方の開口部をそれぞれ覆い、かつベースシートを間に挟んで前記各第1レジストの一部と重なるように配置した小片状の第2レジストでマスキングを施す第4工程と、

前記マスキングを施した以外の部分の導電性シート及びメッキを、エッチングにより除去する第5工程と、

20 前記第5工程でベースシートの導電性シートを積層した側の面上に残った導電性シートの残部及びメッキの残部からなる小片の一端部が各々その開口域内に収まるように、前記ベースシートの導電性シートを積層していない側の面から、レーザー加工によりベースシートに第2貫通孔を形成する第6工程とからなることを特徴とする導通補助材の製造方法、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、種々の電子用機器に用いられる導体間の接続に用いられる導通補助材及びその製造方法に関する、

【0002】

【従来の技術】 導通補助材とは、コネクタの接続要素間に介在させることにより、接続要素間の電気的導通を助ける働きをするものであり、一般的なコネクタに使用される他、IC、LSI等の集積回路用ソケットのコンタクト基板、すなわち、集積回路と基板との導通を仲介する部分に用いられる。コンタクト基板は、集積回路の端子及び基板に形成された端子の双方と密接に接触することが、十分な電気的導通を確保するために必要である。また、実装用に用いられる集積回路用ソケットのコンタクト基板の場合には、近年の情報処理機器等の小型化の要請から肉薄であるとともに、処理する情報量の増加に伴い高速性を備えることも要求される、

【0003】 従来の集積回路用のコンタクト基板として用いられる導通補助材としては、湾曲部37を形成することにより上下方向の弾性を持たせるとともに、集積回路35の球状端子(BGA)34を支持する支持部39を形成した端子接触部材45を用いるもの(図13(a))、シリコンゴム40中に金属細線41を高密度

で埋設したもの(図13(b))、ゴムシート42の両面に導電性粒子43を列状に配置してなり、集積回路35の球状端子34によって圧縮されることにより、その部分の導電性粒子43が互いに接触するもの(図13(c))、一端を巻きバネ44にて支持した端子接触部材45を、他端がシートから突出した状態でシートに埋設したもの(図13(d))、導電性材料からなるワイヤーをランダムに巻いて形成した端子接触部材45を、両端がシートから突出した状態でシートに埋設したもの(図13(e))等がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記の導通補助材の内、図13(a)に示すものは、高速性に劣ることから、実装用の集積回路用ソケットとしては用いることができないという問題があった。また、図13(b)に示すものは、高速性には優れるものの、平面端子(LGA)には適応が難しい。図13(c)に示すものは、列状に配置した導電性粒子43の接触が首尾良く行われなかったり、他の列に属する導電性粒子43が接触する等、導通が不安定であるという問題があった。図13(d)に示すものは、その構造より肉厚にならざるを得ないため、高速性に劣るとともに、実装用としての使用には適さないという問題があった。更に、図13(e)に示すものは、導通の経路に多様性があるため、電気的特性が不安定となるという問題があった。

【0005】 本発明は、かかる状況に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、導通安定性及び高速性に優れるとともに、球状端子及び平面端子の双方に適用可能であり、実装用の集積回路用ソケットとして好適に使用できる導通補助材及びその製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、絶縁性の弾性素材からなるベースシートと、当該ベースシートの一方の表面に、所定のピッチで配置された導電性素材の薄片からなる多数の第1接触パッドと、前記ベースシートの他方の表面であって、前記ベースシートを間に挟んで前記各第1接触パッドの一部と重なる位置にそれぞれ配置された導電性素材の薄片からなる第2接触パッドと、前記第1接触パッド、ベースシート及び第2接触パッドを貫通する第1貫通孔と、前記各第1接触パッドの一端部が各々その開口域内に収まるようにベースシートを貫通する第2貫通孔とを有し、前記第1貫通孔の内周面に、前記第1接触パッドと第2接触パッドとを導通させるように導電性素材からなるメッキが施されていることを特徴とする導通補助材、が提供される。

【0007】 また、本発明によれば、絶縁性の弾性素材からなるベースシートの両面に、導電性素材からなる導電性シートを積層する第1工程と、前記ベースシート及び導電性シートを貫通する第1貫通孔を所定のピッチ

で穿設する第2工程と、前記ベースシートの両面及び第1貫通孔の内周面に導電性素材からなるメッキを施す第3工程と、前記ベースシートの一方の面に、前記第1貫通孔の一方の開口部をそれぞれ覆うように配置した薄片状の第1レジストでマスキングを施すとともに、前記ベースシートの他方の面に、前記第1貫通孔の他方の開口部をそれぞれ覆い、かつベースシートを間に挟んで前記各第1レジストの一部と重なるように配置した薄片状の第2レジストでマスキングを施す第4工程と、前記マスキングを施した以外の部分の導電性シート及びメッキを、エッチングにより除去する第5工程と、前記第5工程でベースシートの一方の面上に残った導電性シートの残部及びメッキの残部からなる薄片の一端部が各々その開口域内に収まるように、前記ベースシートの他方の面から、レーザー加工によりベースシートに第2貫通孔を形成する第6工程とからなることを特徴とする導通補助材の製造方法、が提供される。

【0008】 更に、本発明によれば、絶縁性の弾性素材からなるベースシートの一方の表面に、導電性素材からなる導電性シートを積層する第1工程と、前記ベースシート及び導電性シートを貫通する第1貫通孔を所定のピッチで穿設する第2工程と、前記ベースシートの両面及び第1貫通孔の内周面に導電性素材からなるメッキを施す第3工程と、前記ベースシートの導電性シートを積層した側の面に、前記第1貫通孔の一方の開口部をそれぞれ覆うように配置した薄片状の第1レジストでマスキングを施すとともに、前記ベースシートの他方の面に、前記第1貫通孔の他方の開口部をそれぞれ覆い、かつベースシートを間に挟んで前記各第1レジストの一部と重なるように配置した薄片状の第2レジストでマスキングを施す第4工程と、前記マスキングを施した以外の部分の導電性シート及びメッキを、エッチングにより除去する第5工程と、前記第5工程でベースシートの導電性シートを積層した側の面上に残った導電性シートの残部及びメッキの残部からなる薄片の一端部が各々その開口域内に収まるように、前記ベースシートの導電性シートを積層していない側の面から、レーザー加工によりベースシートに第2貫通孔を形成する第6工程とからなることを特徴とする導通補助材の製造方法、が提供される。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施形態を図面に基いて説明する。図1は本発明の導通補助材の一例を示す平面図、図2はそのA部を拡大した平面図、図3は図2を反対側の面から見た平面図、図4は図2の1-1線に沿って切断した断面図である。

【0010】 これらの図に示すように、本発明の導通補助材1は、絶縁性の弾性素材からなるベースシート2の一方の表面に、導電性素材の薄片からなる多数の第1接触パッド3が所定のピッチで配置されている。また、このベースシート2の他方の表面には、同じく導電性素

10

20

30

40

50

材の小片からなる第2接触パッド4が、ベースシート2を間に挟んで各第1接触パッド3の一部と重なる位置にそれぞれ配置されている。

【0011】 更に、この導通補助材1には、第1接触パッド3、ベースシート2及び第2接触パッド4を貫通する第1貫通孔5と、各第1接触パッド3の一端部が各々その開口域内に収まるようにベースシート2を貫通する第2貫通孔6とが形成されている。第1貫通孔5の内周面には、第1接触パッド3と第2接触パッド4とを導通させるように導電性素材からなるメッキ7が施されている。第2貫通孔6の開口域内に延出している第1接触パッド3の一端部は、ベースシート2に対して自由端を形成し、当該開口域内においてベースシート2の厚み方向に弾性変位可能となっている。

【0012】 なお、本発明においては、図5に示すように、第1貫通孔5の内周面にメッキを施す代わりに、当該第1貫通孔5に導電性ペースト8を充填して第1接触パッド3と第2接触パッド4とを導通させるようにしてもよい。また、図6に示すように、ベースシート2の第1接触パッド3を配置した側の面には、第2貫通孔6の開口域内に延出している第1接触パッド3の一端部の表面を除いて、ポリイミドフィルム等の樹脂フィルムからなる保護膜9を形成し、ベースシート2と第1接触パッド3との密着性を向上させ、両者の剥離を防止するようにしてもよい。

【0013】 更に、第1接触パッド3、第2接触パッド4及び第1貫通孔5内周面の露出部分には、腐食防止、接触安定性の向上等の目的で耐腐食性素材からなる仕上げメッキ10が施こされていることが好ましい。この仕上げメッキに好適な耐腐食性素材としては、金、銀、ニッケル、錫、ハンダ等が挙げられ、特に金が好ましい。

【0014】 本発明の導通補助材は、コネクタを構成する接続要素間に介在し、第1接触パッドが一方の接続要素の導通面に、第2接触パッドが他方の接続要素の導通面に接触するように設置して使用され、コネクタの固着具等により、接続要素の導通面が導通補助材に圧着し、導通が確実となる。

【0015】 本発明の導通補助材を、集積回路と基板間に代表される電子部品間に介在させた場合において、図7に示すように、集積回路に代表される電子部品11の端子12を、第1接触パッド3に接触させつつ第2貫通孔6の内部方向へ押しつけると、第1接触パッド3は第2貫通孔6の開口域内でベースシート2の厚み方向に弾性変位し、その反力で端子12に弾性的に加圧接触する。このように、この導通補助材を集積回路に代表される電子部品との接触に供することによって良好な弾力的加圧接触を得ることができる。

【0016】 なお、基板に代表されるもう一方の電子部品の端子は、ベースシート2の第1接触パッド3が配

置された面と反対側の面に配置された第2接触パッド4に接触されるが、第1接触パッド3と第2接触パッド4とは、前記のとおり第1貫通孔5の内周面に施されたメッキ7によって導通が確保されているので、それぞれに接触した電子部品の導通を安定的に仲介できる。また、この導通補助材1は、その構造上、ベースシート2を肉薄にすることができるので、実装用の集積回路用ソケットに求められる高速性を満たすことが可能である。

【0017】 図8は、本発明の導通補助材の変形例で、第2貫通孔6の開口域内に延出している第1接触パッド3の一端部を、第2貫通孔6の開口部から遠ざかる方向へと傾斜させたものである。このように第1接触パッド3の一端部を傾斜させると、図9のように平面端子13を持った電子部品11に対しても良好な加圧接触状態を得ることができる。

【0018】 本発明において、ベースシートに用いられる絶縁性の弾性素材としては、耐熱性及び耐候性に優れたものが好ましく、シリコンゴム、合成ゴム等のゴム、又はポリマー、ポリイミド、エンジニアリング樹脂等の樹脂が用いられるが、ポリイミド樹脂が特に好適に用いられる。

【0019】 ベースシートの厚さは、0.03～0.63mmであることが好ましく、0.07～0.17mmであることがより好ましい。0.03mmより薄い場合には機械的強度が低くなり耐久性に問題が生じる。一方、0.63mmより厚い場合には、コネクタの接続要素間に介在させることが困難となる。

【0020】 また、第1接触パッドに用いる導電性素材には、導電性の他、耐磨耗性、可撓性、耐酸化性、強度等が要求され、ベリリウム銅、チタン銅、銅・ニッケル・スズ合金、リン青銅、銅・ニッケル・シリコン合金、クロム銅及び銅・クロム・ジルコニウム合金よりなる群より選ばれる少なくとも1種が好ましく用いられる。第2接触パッドに用いる導電性素材は、導電性の他に耐酸化性が要求されるだけなので、第1接触パッドと同じ材料でもよいが、銅等が好ましく用いられる。第1貫通孔内周面のメッキに用いる導電性素材には、銅等が好ましく用いられる。

【0021】 上記のうち、第1接触パッドの導電性素材としてベリリウム銅を用いた場合には、本発明の導通補助材に疲労特性及び耐熱性を付与することができ、バーインテスト用の集積回路検査器具のコンタクト基板として用いることも可能となる。したがって、本発明ではベリリウム銅、あるいはベリリウム銅と同等の特性を有する素材が特に好ましく用いられる。ベリリウム銅の導電性は、その組成にもよるが、純銅に対し20～60%で十分な導電性を有するとともに、ビッカース硬さが、銅が80～100なのに対し、ベリリウム銅は250～400であり、耐磨耗性に優れることがわかる。

【0022】 導電性素材としてベリリウム銅を用いる

場合、その組成としては、銅を主成分とする総量においてベリリウムを0.2~3重量%、ニッケルとコバルトを合わせて0.1~3重量%、アルミニウム、ケイ素、鉄、チタン、スズ、マグネシウム、マンガン、亜鉛又はインジウムからなる群より選択した1以上の元素を合わせて0.05~3重量%含有することが好ましいが、それぞれ、1.6~2重量%、0.2~1重量%、0.05~1重量%含有することがより好ましく、1.6~2重量%、0.2~0.6重量%、0.05~1重量%含有することが更に好ましい。

【0023】ベリリウム含量が3重量%より大きい場合は、導電性が低下し好ましくない。また、ベリリウム含量は2重量%より大きくしても、それに見合うだけの強度の上昇が得られず不経済となる。一方、0.2重量%未満の場合には、強度が不足する。また、ニッケルとコバルトの総計が3重量%より大きいと導電性が低下し、0.2重量%未満の場合にはベリリウムの添加による強度の上昇が抑えられ、ベリリウムの添加量を更に多くしなければならない。更に、アルミニウムその他の元素の総量が3重量%より大きい場合には、導電性が低下し、0.05重量%未満の場合には、特に高温での強度が不足する。

【0024】導通部材としての第1接触パッドの厚さは、0.01~0.1mmであることが好ましく、0.02~0.05mmであることがより好ましい。0.01mm未満の場合は、強度が小さ過ぎて電子部品に対する適度な接触加重を得ることが困難となり、0.1mmを超える場合は、強度が大きくなりすぎて安定した接触加重を得ることが困難となるからである。第2パッドについては、特に厚さは限定されず、基板等との接触を得るのに必要な適度な厚みがあればよい。

【0025】次に、本発明の製造方法について説明する。本発明の製造方法は、上記導通補助材を製造するための代表的な例であって、以下の各工程からなる。

【0026】まず、第1工程においては、図10(a)に示すように、絶縁性の弾性素材からなるベースシート2の両面に、それぞれ導電性素材からなる導電性シート14、15を積層する。具体的な積層の方法としては、例えば、熱硬化性接着剤又は熱可塑性接着剤を塗布したベースシートと導電性シートとを重ね合わせ、熱板プレスにより接着に必要な温度、圧力及び時間を与えてもよく、また、予熱後、熱ロールで積層してもよい。熱ロールで積層する場合において熱硬化性接着剤を使用するときは、更にその後適切な温度と時間を与えてキュアする。

【0027】なお、ベースシート2の両面に積層する導電性シート14、15の材質は異なるものであってもよく、例えば、最終的に第1接触パッドが形成される側の面に積層される導電性シート14には可塑性に富むベリリウム銅を用い、第2接触パッドが形成される側の面

に積層される導電性シート15には銅を用いるというようにしてもよい。

【0028】第2工程では、図10(b)に示すように、第1工程にて積層したベースシート2及び導電性シート14、15貫通する第1貫通孔5を所定のピッチで穿設する。穿設の方法としては、打ち抜き、ドリル加工、レーザー加工等を用いることができる。

【0029】第3工程では、図10(c)に示すように、ベースシート2の両面及び第1貫通孔5の内周面に、銅等の導電性素材からなるメッキ16を施す。具体的なメッキの方法としては、例えば無電解銅メッキや電解銅メッキが挙げられる。電解銅メッキで行う場合には、先に無電解銅メッキと類似のパラジウム触媒層を形成しておくことが肝要である。なお、第3工程においては、第1貫通孔5の内周面に導電性素材からなるメッキ16を施す代わりに、当該第1貫通孔5に導電性ペーストを充填するにてもよい。

【0030】続く第4工程では、図10(d)に示すように、ベースシート2の一方の面に、第1貫通孔5の一方の開孔部をそれぞれ覆うように配置した小片状の第1レジスト17でマスキングを施す。また、ベースシート2の他方の面に、第1貫通孔5の他方の開孔部をそれぞれ覆い、かつベースシート2を間に挟んで各第1レジスト17の一部と重なるように配置した小片状の第2レジスト18でマスキングを施す。

【0031】具体的には、第3工程にてメッキ16を施したベースシート2上に感光性レジストシートを貼り、その上に前記第1レジスト17又は第2レジスト18のパターンのポジフィルムを載せて露光し、現像処理によりパターン以外の部分のレジストを除去する。

【0032】第5工程では、第4工程にてマスキングを施した以外の部分の導電性シート及びメッキを、エッチングにより除去する。エッチング液としては、塩化第二銅溶液や塩化第二鉄溶液が用いられ、これに前記マスキングを施したベースシートを浸漬することにより、第1レジスト及び第2レジストが付着していない部分の導電性シート及びメッキが除去される。

【0033】エッチング終了後、図10(e)に示すように、ベースシート2の一方の表面に残った導電性シートの残部14aとその表面のメッキの残部16aとからなる小片19は、一体となって第1接触パッドを構成し、ベースシート2の他方の表面に残った導電性シートの残部15aとその表面のメッキの残部16bとからなる小片20は、一体となって第2接触パッドを構成する。そして、これら第1及び第2接触パッドは、第1貫通孔5内周面に施されたメッキ16c(又は第1貫通孔5に充填された導電性ペースト)により導通が確保された状態となっている。

【0034】第6工程では、図10(f)に示すように、第5工程でベースシート2の一方の面上に残った導

10

20

30

40

50

電性シートの残部14a及びメッキの残部16aからなる小片19（第1接触パッド）の一端部が各々その開口域内に収まるように、ベースシート2の他方の面から、レーザー加工によりベースシート2に第2貫通孔6を形成する。

【0035】 ここで、レーザー加工により第2貫通孔6の形成を行うのは、ベースシート2から第2貫通孔6に相当する部分のみを除去し、当該第2貫通孔6の開口域内に第1接触パッドとなる小片19の一端部が残るようになるためである。第2貫通孔6の形成に打ち抜き等の機械的加工法を用いた場合には、ベースシート2の第2貫通孔相当部分のみならず、その開口域内に残すべき小片19の一端部まで一緒に切除される。これに対し、レーザー加工では、その加工条件を調整することにより、ベースシート2のみに加工を施すことが可能である。

【0036】 レーザー加工の具体的な加工条件としては、例えば、ベースシートがポリイミド樹脂製で、その厚みが125μm程度の場合には、エキシマレーザーを使用し、最小波長248nmで3秒程度照射する。レーザーの種類はエキシマレーザーに限定されるものではないが、ポリイミドだけを除去し第1接触パッドとなる小片を变质しないで残すためには、レーザー光のエネルギーを適切に制御することが大切であり、そのような制御がしやすいエキシマレーザーを用いるのはより好ましい方法といえる。また、小さな孔径の寸法精度を得るためにも直進性の良いエキシマレーザーは好適である。

【0037】 この第6工程が終了すると、第1接触パッドを構成する小片19の一端部が、各第2貫通孔6の開口域内に延出された状態が得られる。すなわち、小片19の一端部は、第2貫通孔6の開口域内に片持ち状に突き出されて自由端を形成し、この開口域内においてベースシート2の厚み方向に自由に捻むことができるようになる。

【0038】 なお、図6のように、ベースシート2と第1接触パッド3との密着性を向上させる目的で樹脂フィルムからなる保護膜9を形成したい場合には、前記第6工程に先立って、図11(a)に示すように、ベースシート2の一方の面にポリイミドフィルム等の樹脂フィルム21を被覆した後、第6工程における第2貫通孔6の形成に加えて、更に図11(b)のように、第2貫通孔6の開口域内に延出している小片19の一端部の表面に被覆された樹脂フィルムを除去し、当該小片19の一端部を露出させる。

【0039】 樹脂フィルムの除去には、第2貫通孔の形成と同様にレーザー加工を用いることができ、ベースシート2の樹脂フィルム21を被覆した側の面から、小片19の一端部の表面に被覆された樹脂フィルムのみを除去できるようにレーザー光のエネルギーを調整して実施する。

【0040】 また、図11(c)のように、第1接触パッドとなる小片19、第2接触パッドとなる小片20及び第1貫通孔5内周面の露出部分に、腐食防止、接触安定性の向上等の目的で金等の耐腐食性素材からなる仕上げメッキ10を施してもよい。具体的なメッキの方法としては、電気メッキによる方法が好適に用いられる。

【0041】 続いて、本発明の他の製造方法について説明する。なお、以下の各工程における積層、穿設、メッキ、エッチング等の具体的方法の内、先述の製造方法と同様の方法が適用できる部分については、その説明を省略する。

【0042】 まず、第1工程においては、図12(a)に示すように、絶縁性の弾性素材からなるベースシート2の一方の表面に、ベリリウム銅等の導電性素材からなる導電性シート22を積層する。

【0043】 第2工程では、図12(b)に示すように、第1工程にて積層したベースシート2及び導電性シート22を貫通する第1貫通孔5を所定のピッチで穿設する。

【0044】 第3工程では、図12(c)に示すように、ベースシート2の両面及び第1貫通孔5の内周面に、銅等の導電性素材からなるメッキ23を施す。なお、ベースシート2の導電性シートを積層していない側の面には、メッキ層との密着性を良くするため、メッキを行う前に、プラズマエッチング加工やスパッタリング加工などによる粗面化処理を施しておくことが好ましい。

【0045】 続く第4工程では、図12(d)に示すように、ベースシート2の導電性シート22を積層した側の面に、第1貫通孔5の一方の開口部をそれぞれ覆うように配置した小片状の第1レジスト24でマスキングを施す。また、ベースシート2の他方の面に、第1貫通孔5の他方の開口部をそれぞれ覆い、かつベースシート2を間に挟んで各第1レジスト24の一部と重なるように配置した小片状の第2レジスト25でマスキングを施す。

【0046】 第5工程では、第4工程にてマスキングを施した以外の部分の導電性シート及びメッキを、エッチングにより除去する。エッチング終了後、図12(e)に示すように、ベースシート2の一方の表面に残った導電性シートの残部22aとその表面のメッキの残部23aとからなる小片26は、一体となって第1接触パッドを構成し、ベースシート2の他方の表面に残ったメッキの残部23bは、第2接触パッドを構成する。そして、これら第1及び第2接触パッドは、第1貫通孔5内周面に施されたメッキ23cにより導通が確保された状態となっている。

【0047】 第6工程では、図12(f)に示すように、第5工程でベースシート2の導電性シートを積層した側の面上に残った導電性シートの残部22a及びメッキの残部12aからなる小片26（第1接触パッド）の

10

20

30

40

50

一端部が各々その開口域内に収まるように、ベースシート2の導電性シートを積層していない側の面から、レーザー加工によりベースシート2に第2貫通孔6を形成する。

【0048】 この第6工程が終了すると、第1接触パッドを構成する小片26の一端部が、各第2貫通孔6の開口域内に延出された状態が得られる。すなわち、小片26の一端部は、第2貫通孔6の開口域内に片持ち状に突き出されて自由端を形成し、この開口域内においてベースシート2の厚み方向に自由に撓むことができるようになる。

【0049】 なお、この製造方法においても、前述の製造方法と同様に、第1貫通孔5の内周面に導電性素材からなるメッキ23を施す代わりに、当該第1貫通孔5に導電性ペーストを充填するようになり、ベースシート2と第1接触パッド3との密着性を向上させる目的で保護膜を形成したり、金等の耐腐食性素材からなる仕上げメッキが施こしたりしてもよい。

【0050】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明の導通補助材は、導通安定性及び高速性に優れるとともに、球状端子及び平面端子の双方に適用可能であり、実装用の集積回路用ソケット等に好適に使用することができる。また、本発明の製造方法によれば、このような優れた特徴を有する導通補助材を効率よく製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の導通補助材の一例を示す平面図である。

【図2】 図1のA部を拡大した平面図である。

【図3】 図2を反対側の面から見た平面図である。

【図4】 図2の1-1線に沿って切断した断面図である。

【図5】 本発明の導通補助材の他の一例を示す平面図である。

【図6】 本発明の導通補助材の更に他の一例を示す平*

*面図である。

【図7】 第1接触パッドと電子部品の端子との接触状態を示す断面図である。

【図8】 本発明の導通補助材の変形例を示す断面図である。

【図9】 図8の変形例において、第1接触パッドと電子部品の端子との加圧接触状態を示す断面図である。

【図10】 本発明の導通補助材の製造方法の一例を示す断面図で、(a)が第1工程、(b)が第2工程、(c)が第3工程、(d)が第4工程、(e)が第5工程、(f)が第6工程の様子を示している。

【図11】 本発明の導通補助材の製造方法の追加工程を示す断面図である。

【図12】 本発明の導通補助材の製造方法の他の一例を示す断面図で、(a)が第1工程、(b)が第2工程、(c)が第3工程、(d)が第4工程、(e)が第5工程、(f)が第6工程の様子を示している。

【図13】 従来の集積回路用ソケットのコンタクト基板に用いられていた導通補助材を示す模式断面図である。

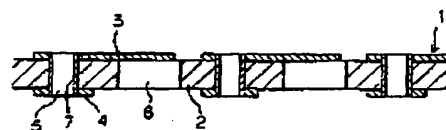
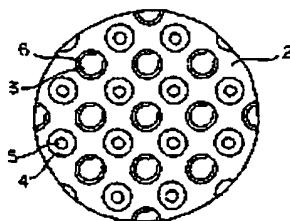
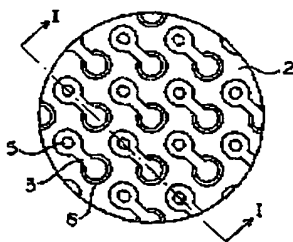
【符号の説明】

1…導通補助材、2…ベースシート、3…第1接触パッド、4…第2接触パッド、5…第1貫通孔、6…第2貫通孔、7…メッキ、8…導電性ペースト、9…保護膜、10…仕上げメッキ、11…電子部品、12…球状端子、13…平面端子、14…導電性シート、15…導電性シート、16…メッキ、17…第1レジスト、18…第2レジスト、19…小片、20小片、21…樹脂フィルム、22…導電性シート、23…メッキ、24…第1レジスト、25…第2レジスト、26…小片、34…球状端子、35…集積回路、37…湾曲部、39…端子の支持部、40…シリコンゴム、41…金属細線、42…ゴムシート、43…導電性粒子、44…巻きバネ、45…端子接触部材。

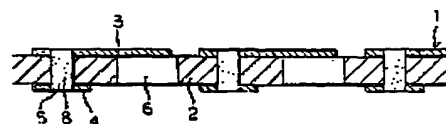
【図2】

【図3】

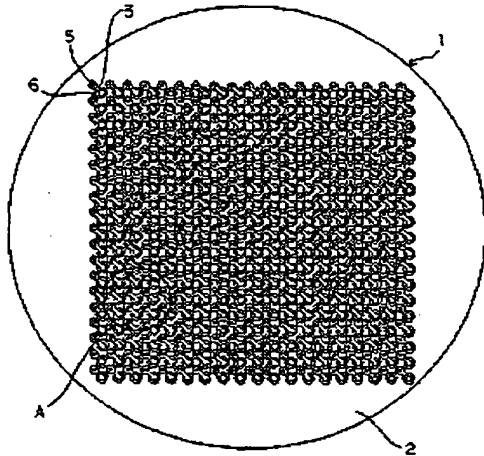
【図4】



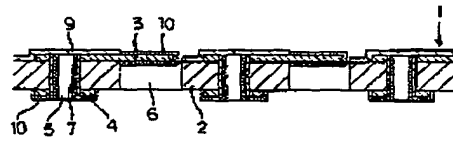
【図5】



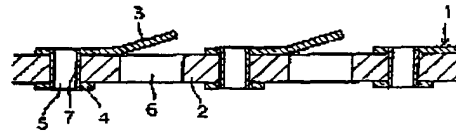
【図1】



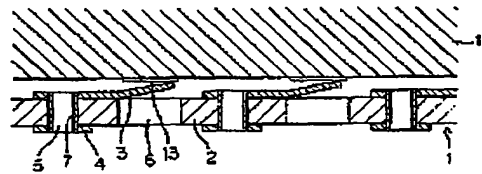
【図6】



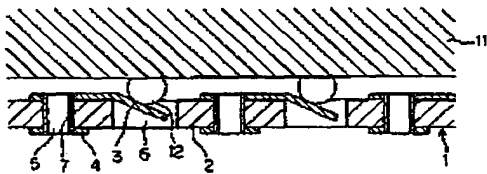
【図8】



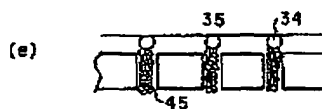
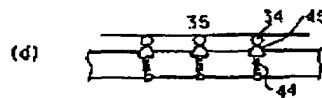
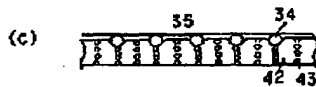
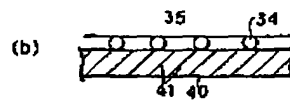
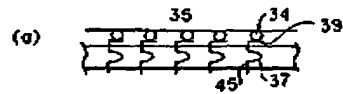
【図9】



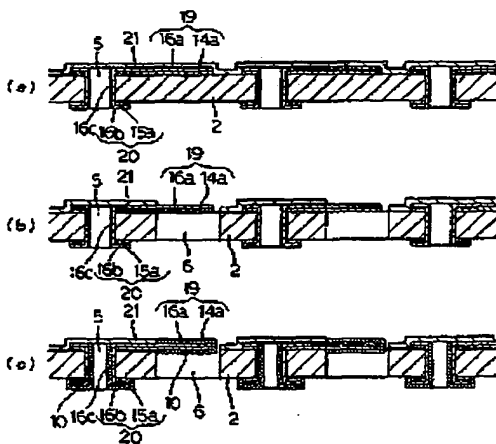
【図7】



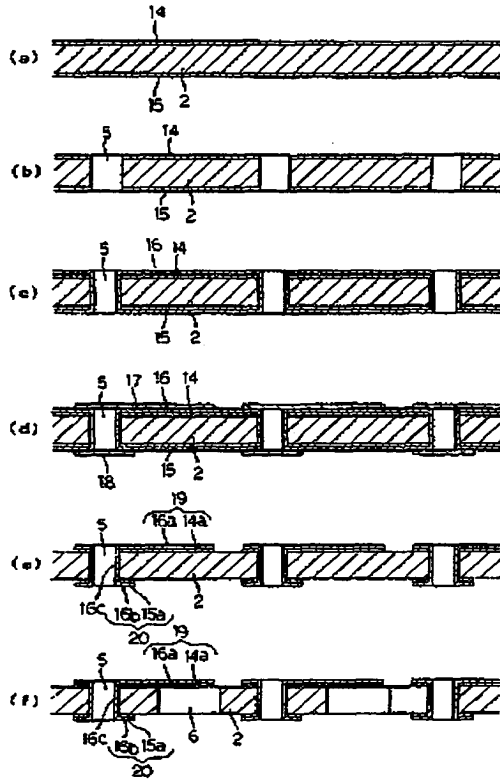
【図13】



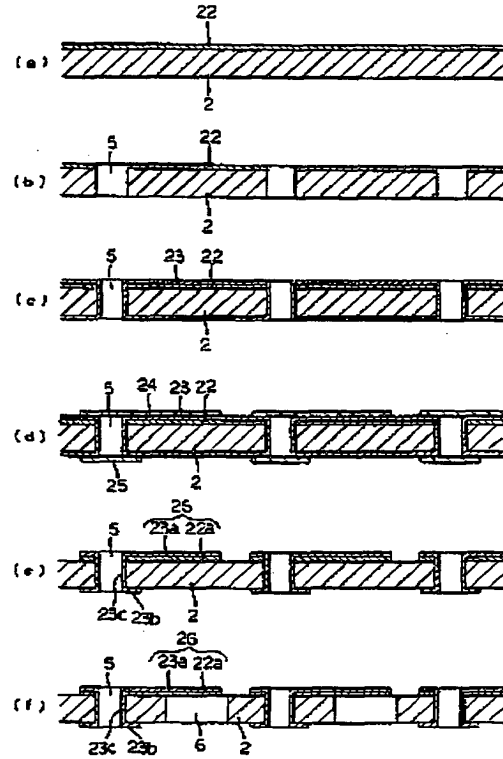
【図11】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 和哉
愛知県名古屋市長橋区須田町2番56号 日
本碍子株式会社内

(72)発明者 浦辻 一美
東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一
電機株式会社内

(72)発明者 鈴木 勝己
東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一
電機株式会社内

(72)発明者 阿部 俊司
東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一
電機株式会社内

Fターム(参考) 5E024 CA30 CB04